

**IMPLEMENTASI *INTERNET PROTOCOL SECURITY* MENGGUNAKAN
OPENSWAN UNTUK MATAKULIAH KEAMANAN JARINGAN KOMPUTER**

oleh

Vincentius Ivan Margery Sulistyio

NIM : 622011004



Skripsi

Untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh

Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Sistem Komputer

Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer

Universitas Kristen Satya Wacana

Salatiga

Maret 2017

ABSTRACT

Internet Protocol Security (IPSec) is the security protocol network at the network layer providing confidentiality and authentication. As the technology advances, IPSec is required to increase of the confidentiality of data from theft and eavesdropping for example Google, which has been defaced by MaDLeETs team so that other users can not access it. In fact there are not many IPSec implementation, therefore students need for a guide that can help them in learning about this technology.

This thesis aims to the make learning practical guidelines that will be used in the course of Computer Network Security later. Learning guidelines that have been created consisting of four guidelines related to IPSec and sustained each other. On first topic, students learn about the introduction of Network Security and Openswan. On two topic, students learn to use the Network Security Implementation Openswan. On three topic, students learn about the types of attacks on IPSec. On last topic the students learn the application of IPSec in data transmission using the File Transfer Protocol. Guidelines format includes objectives, equipment, basic theory, practical measures, sample questions, tasks, and a bibliography.

This thesis provides an IPSec implementation using software Openswan in order to support for network analysis. Data analysis with IPSec tested using Wireshark and TCPdump, accompanied by an explanation of the information transmitted the data packet. The result, students can understand the material provided and can follow the practical guidance with an average time of 155 minutes.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, atas segala kasih, karunia, dan penyertaan-Nya sehingga penulisan skripsi ini sebagai pemenuhan syarat memperoleh ijazah Sarjana Teknik Elektronika dan Komputer Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga, dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga atas segala dorongan semangat, doa dan dukungan dari berbagai pihak. Maka, perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang-orang yang terkait yaitu:

1. Terima kasih sebesar – besarnya untuk Tuhan Yesus Kristus yang selalu ada dalam suka maupun duka, yang selalu membimbing kehidupan saya.
2. Keluarga yang terkasih **Papa Agus Sulistyو, Mama Chatarina Liliani, Ibu Sri Poniati**, serta **Paman Joko Pitoyo** atas dukungan material dan immaterial juga doa yang selalu menyertai saya selama mengenyam bangku perkuliahan ini.
3. Pembimbing I, **Bapak Banu Wirawan Yohanes, M.CompSc.** dan pembimbing II, **Bapak Saptadi Nugroho M.Ssc.** Terima kasih atas bimbingan, dan nasihat juga yang tidak kalah penting, waktu dan kesabaran yang telah diberikan kepada penulis.
4. **Bapak Darmawan Utomo, M.Eng**, selaku wali studi dan dosen yang memberikan didikan dan ajaran selama masa perkuliahan.
5. Adiku yang tercinta, **Jovita Zahra**. Terima kasih untuk dukungan dan doa-doanya.
6. Yang saya cintai, **Riska Luki Nandani** atas doa, bantuan dan dukungannya.
7. Seluruh staff dosen FTEK UKSW yang telah mengajarkan banyak ilmu yang dapat bermanfaat.
8. Seluruh staff tata usaha dan laboran FTEK yang selalu membantu saya dengan sabar dan ramah.
9. Teman-teman angkatan 2011 terkasih yang selalu ada di saat saya membutuhkannya.

10. Teman-teman kos “Kemiri 799” dan pemilik kos yang baik hati, dan teman-teman lainnya atas pengalaman kos yang tak terlupakan.
11. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu, yang turut andil memberikan bantuan selama penulis melalui masa studi di Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer Universitas Kristen Satya Wacana.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sebuah kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk menyempurnakan pengerjaan dan penulisan skripsi ini. Akhir kata, semoga pengetahuan yang telah dipelajari senantiasa dipergunakan untuk kebaikan sesama.

Salatiga, Februari 2017

Penulis



DAFTAR ISI

INTISARI	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR ISTILAH	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Tujuan	1
1.2. Latar Belakang	1
1.3. Spesifikasi	4
1.4. Sistematika Penulisan	5
BAB II DASAR TEORI	6
2.1. Jaringan Komputer	6
2.1.1. Pengertian Jaringan Komputer	6
2.1.2. Jenis Jaringan Komputer	6
2.2. Prinsip Dasar Keamanan Jaringan Komputer	7
2.2.1. Layanan Keamanan Jaringan	7
2.2.2. Mekanisme Keamanan Jaringan	9
2.3. <i>Internet Protocol Security (IPSec)</i>	10
2.3.1. <i>Authentication Header (AH)</i>	11
2.3.2. <i>Encapsulating Security Payload (ESP)</i>	12
2.3.3. Transport Mode dan Tunnel Mode	14
2.3.4. <i>Internet Key Exchange (IKE)</i>	17
2.3.5. <i>Security Association (SA)</i>	18
2.4. <i>Virtual Private Network (VPN)</i>	18
2.4.1. Keuntungan Menggunakan VPN	19
2.4.2. Kerugian Menggunakan VPN	19
2.5. <i>Openswan</i>	20

2.5.1.	Tipe Enkripsi dan Otentikasi <i>Openswan</i>	21
2.6.	Serangan Protocol IP	23
2.6.1.	<i>Data Modification</i>	23
2.6.2.	<i>Man in The Middle Attack</i> (MITM)	24
2.6.3.	<i>Denial of Service</i> (DoS)	24
2.7.	802.1x	25
2.8.	Perangkat Lunak Pendukung Skripsi	26
2.8.1.	<i>TCPdump</i>	26
2.8.2.	<i>Wireshark</i>	26
2.8.3.	<i>Low Orbit Ion Cannon</i> (LOIC)	27
2.8.4.	<i>File Transfer Protocol</i> (FTP).....	27
2.8.5.	<i>Filezilla</i>	28
2.9.	Perintah Sederhana di Linux	28
BAB III	PEDOMAN PRAKTIKUM	30
3.1.	Alur Pembelajaran	30
3.2.	Struktur dan Rangkuman Setiap Pedoman	31
3.2.1.	Pedoman Praktikum Topik 1 Berjudul - Pengenalan Keamanan Jaringan dan Openswan	31
3.2.2.	Pedoman Praktikum Topik 2 Berjudul- Implementasi Keamanan Jaringan menggunakan IPSec Openswan	34
3.2.3.	Pedoman Praktikum Topik 3 Berjudul- Pengujian IPSec Dengan Jenis Serangan Denial of Service Menggunakan Software LOIC	36
3.2.4.	Pedoman Praktikum Topik 4 Berjudul- Pengujian Jaringan Menggunakan File Transfer Protocol	37
BAB IV	PENGUJIAN DAN ANALISA	39
4.1.	Pengujian Jaringan Komputer Dengan IPSec	39
4.1.1.	Perancangan Jaringan	39
4.1.2.	Konfigurasi Jaringan IPSec	40
4.1.3.	Komponen yang Digunakan	42
4.1.3.	Hasil percobaan dan Analisa	43

4.2. Pengujian IPSec dengan jenis serangan Denial of Service Menggunakan Software LOIC	47
4.2. Pengujian IPSec menggunakan File Transfer Protocol	54
4.4. Pengujian Pedoman Praktikum	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1. Kesimpulan	63
5.2. Saran Pengembangan	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN A	66
LAMPIRAN B	86
LAMPIRAN C	106
LAMPIRAN D	118





PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA
Jl. Diponegoro 52 - 60 Salatiga 50711
Jawa Tengah, Indonesia
Telp. 0298 - 321212, Fax. 0298 321433
Email: library@adm.uksw.edu ; http://library.uksw.edu

PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vincentius Ivan Margery Sulisty
NIM : 622011004 Email : 622011004@student.uksw.edu
Fakultas : Teknik Elektronika & Komputer Program Studi : Sistem Komputer
Judul tugas akhir : Implementasi Internet Protocol Security Menggunakan
Opsuan Untuk Mata kuliah Keamanan Jaringan Komputer

Dengan ini saya menyerahkan hak non-eksklusif* kepada Perpustakaan Universitas – Universitas Kristen Satya Wacana untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut (beri tanda pada kotak yang sesuai):

- ☒ a. Saya mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA
- ☐ b. Saya tidak mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA**

* Hak yang tidak terbatas hanya bagi satu pihak saja. Pengajar, peneliti, dan mahasiswa yang menyerahkan hak non-eksklusif kepada Repositori Perpustakaan Universitas saat mengumpulkan hasil karya mereka masih memiliki hak copyright atas karya tersebut.

** Hanya akan menampilkan halaman judul dan abstrak. Pilihan ini harus dilampiri dengan penjelasan/ alasan tertulis dari pembimbing I dan diketahui oleh pimpinan fakultas (dekan/kaprodi).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Salatiga, 21 Maret 2017

Mengetahui,

Baru W. Yohanes, M. Comp. Sc.
Tanda tangan & nama terang pembimbing I

Saptadi Nugroho, M. Sc.
Tanda tangan & nama terang pembimbing II



PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vincentius Ivan Margery Sulisty
NIM : 622011004 Email : 622011004@student.uksw.edu
Fakultas : Teknik Elektronika & Komputer Program Studi : Sistem Komputer
Judul tugas akhir : Implementasi Internet Protocol Security Mengurakan
Opsuan Untuk Matakuliah Keamanan Jaringan Komputer
Pembimbing : 1. Baru W. Yohanes, M.Comp.Sc.
2. Septadi Nugroho, M.Sc.

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Kristen Satya Wacana maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Kristen Satya Wacana.

Salatiga, 20 Maret 2017



Vincentius Ivan Margery-S.

**IMPLEMENTASI INTERNET PROTOCOL SECURITY MENGGUNAKAN
OPENSAN UNTUK MATAKULIAH KEAMANAN
JARINGAN KOMPUTER**

oleh

Vincentius Ivan Margery Sulistyio

NIM : 622011004

Skripsi ini telah diterima dan disahkan
sebagai salah satu persyaratan guna mencapai gelar

SARJANA TEKNIK

dalam

Konsentrasi Teknik Komputer

Program Studi Sistem Komputer

Fakultas Teknik Elektronika Dan Komputer

Universitas Kristen Satya Wacana

Salatiga

Disahkan oleh :

1956

Pembimbing I



Banu W. Yohanes, M. Comp. Sc.

Tanggal : 23-3-2017

Pembimbing II



Saptadi Nugroho, M. Sc.

Tanggal : 23-3-2017